

2015—2016学年度下学期半期5校联考高一物理试题

命题人：曾维彬 审题人：尹辉

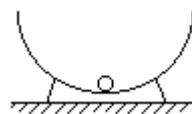
考试时间：90分钟 总分：100分

一、单项选择题（本大题共8 个小题，每个小题仅有一个选项符合题意，请将你认为最符合题意的选项用2B 铅笔在答题卡对应题号下涂黑.每小题3 分，共24分.）

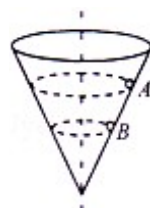
- 1.一个物体做曲线运动，则这个物体（ ）
A. 可能处于平衡状态
B. 速度一定不断变化
C. 受到的合外力方向在不断变化
D. 只要受到垂直于初速度方向的恒力作用，一定做匀速圆周运动
- 2.下列有关匀速圆周运动的说法正确的是（ ）
A. 线速度、角速度、频率、周期均不变
B. 匀速圆周运动是线速度大小不变的圆周运动
C. 角速度一定，线速度大小与半径成反比
D. 线速度大小一定，周期与半径成反比
- 3.在物理学发展历史中，许多物理学家做出了卓越贡献。以下关于物理学家所作科学贡献的叙述中，正确的是（ ）
A. 牛顿提出万有引力定律并测出引力常量 G B. 伽利略提出了“日心说”
C. 哥白尼测定了引力常量 D. 开普勒发现了行星运动三大定律
- 4.两个大小相同的实心均质小铁球紧靠在一起，它们之间的万有引力为 F ，若两个半径为小铁球 2 倍的实心均质大铁球紧靠在一起，则它们之间的万有引力变为（ ）
A. $2F$ B. $4F$
C. $8F$ D. $16F$

- 5.如图，有一质量为 m 的木块，由碗边滑向碗底，碗内表面是半径为 R 的圆弧且粗糙程度不同，由于摩擦力的作用，木块的运动速率恰好保持不变，则：（ ）

- A. 它的加速度为零
- B. 它所受合力为零
- C. 它所受合外力大小一定，方向改变
- D. 它所受合外力大小方向均一定



- 6.如图所示，一内壁光滑的固定圆锥形漏斗，其中心轴线竖直，有两个质量相同的小球 A 和 B，分别紧贴着漏斗壁在水平面内做匀速圆周运动，其中小球 A 的位置在小球 B 的上方，则（ ）
A. A 球的速率小于 B 球的速率
B. A 球的角速度大于 B 球的角速度
C. A 球的转动周期大于 B 球的转动周期
D. A 球对漏斗壁的压力大于 B 球对漏斗壁的压力



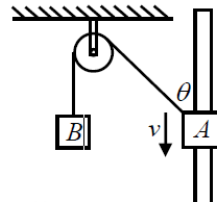
- 7.如图所示，沿竖直杆以速度 v 匀速下滑的物体 A 通过轻质细绳拉物体 B，细绳

与竖直杆间的夹角为 θ ，则下列说法正确的是

(

)

- A. 物体 B 向上匀速运动
- B. 物体 B 向上减速运动
- C. 物体 B 向上加速运动
- D. 物体 B 向上先加速运动，后减速运动



8. 有一条两岸平直、河水均匀流动、流速恒为 v 的大河。小明驾着小船渡河，去程时船头指向始终与河岸垂直，回程时行驶路线与河岸垂直。去程与回程所用时间的比值为 k ，船在静水中的速度大小相同，则小船在静水中的速度大小为()

- A. v
- B. kv
- C. v/k
- D. $v/(k-1)$

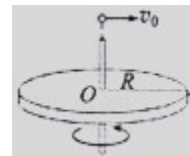
二、多项选择题 (本大题共4个小题，每小题4分，共16分。每小题有两个或两个以上选项符合题意，请将你认为符合题意的选项用2B铅笔在答题卡对应题号下涂黑，选对而不全得2分，错选或不选得0分。)

9. 在高速公路拐弯处，路面都筑成外高内低，并且对汽车行驶的最高速度进行了限定，通俗地称为“限速”。假设拐弯路段是圆弧的一部分，则 ()

- A. 在“限速”相同的情况下，圆弧半径越大，要求路面与水平面间的夹角越大
- B. 在“限速”相同的情况下，圆弧半径越大，要求路面与水平面间的夹角越小
- C. 在圆弧半径相同的情况下，路面与水平面间的夹角越大，要求“限速”越大
- D. 在圆弧半径相同的情况下，路面与水平面间的夹角越大，要求“限速”越小

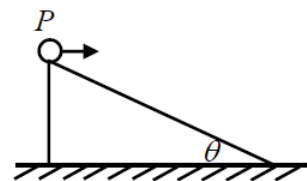
10. 半径 $R=1\text{m}$ 的水平圆盘绕过圆心 O 的竖直轴匀速运动， A 为圆盘边缘上一点。在 O 点的正上方将一个可视为质点的小球以初速度 $v_0=2\text{m/s}$ 水平抛出时，半径 OA 方向恰好与 v_0 的方向相同，如图所示，若小球与圆盘只碰一次，且落在 A 点，则圆盘转动的角速度可能是 ()

- A. $2\pi\text{rad/s}$
- B. $4\pi\text{rad/s}$
- C. $6\pi\text{rad/s}$
- D. $8\pi\text{rad/s}$

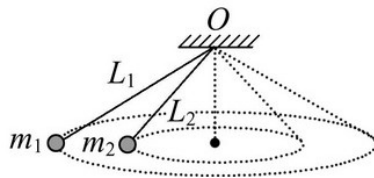


11. 如图所示，斜面倾角为 θ ，从斜面 P 点分别以 v 和 $2v$ 的水平速度抛出 A

- 、 B 两个小球，不计空气阻力，若两球均落在斜面上且不发生反弹，则 ()
- A. A 、 B 两球的水平位移大小之比为 $1:4$
- B. A 、 B 两球飞行时间之比为 $1:2$
- C. A 、 B 两球下落的高度之比为 $1:2$
- D. A 、 B 两球落到斜面上的速度大小之比为 $1:4$



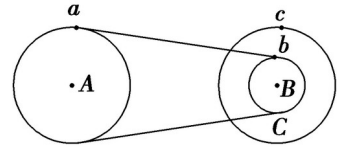
12. 如图所示，两根长度不同的细线分别系有两个小球，细线的上端都系于 O 点。设法让两个小球在同一水平面上做匀速圆周运动。已知细线长之比为



- $L_1:L_2 = \sqrt{3}:1$, L_1 跟竖直方向成 60° 角。下列说法中正确的有()
- A. 两小球做匀速圆周运动的周期必然相等
 - B. 两小球的质量 $m_1:m_2 = \sqrt{3}:1$
 - C. L_2 跟竖直方向成 30° 角
 - D. L_2 跟竖直方向成 45° 角

三、实验填空题(共 2 题, 每空 2 分, 共 14 分)

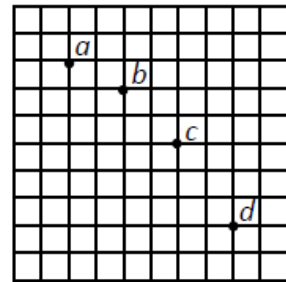
13. 如图所示的传动装置中, B 、 C 两轮固定在一起绕同一轴转动, A 、 B 两轮用皮带传动, 三个轮的半径关系是 $r_A = r_C = 2r_B$. 若皮带不打滑, 求 A 、 B 、 C 三轮边缘上 a 、 b 、 c 三点的角速度之比为: _____; 线速度之比为: _____.



14. 在“探究平抛运动的运动规律”的实验中, 可以描绘出小球平抛运动的轨迹, 某次实验中在坐标纸上描出了 a 、 b 、 c 、 d 四个点。

(1) 关于该实验, 下列说法正确的是_____。

- A. 应使小球每次从斜槽上相同的位置由静止滑下
- B. 斜槽轨道必须光滑
- C. 斜槽轨道末端可以不水平
- D. 要使描出的轨迹更好地反映真实运动, 记录的点应适当多一些



E. 为了比较准确地描出小球的运动轨迹, 应用一条曲线把所有的点连接起来

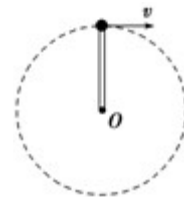
(2) 已知图中小方格的边长 $L = 10\text{cm}$, 小球平抛的初速度为 $V =$ _____ (用 L 、 g 表示), b 点的速度大小为 _____ m/s .

(3) 图中的 a 点 _____ (填是或否) 是抛出点, 如不是, 抛出点的坐标是 _____ (以 a 点为坐标原点)。(取 $g = 10\text{m/s}^2$)

三、计算题(本题共 4 小题, 共 46 分. 解答时应写出必要的文字说明、方程式和演算步骤, 有数值计算的要注明单位)

15. (10 分) 长 $L = 0.5\text{m}$ 、质量可忽略的杆, 其一端固定于 O 点, 另一端连有质量 $m = 2\text{kg}$ 的小球, 它绕 O 点在竖直平面内做圆周运动, 当通过最高点时, 如图所示。 $g = 10\text{m/s}^2$, 求:

- (1) 当通过最高点的速度 $v_1 = 1\text{m/s}$ 时, 杆对小球的作用力?
- (2) 当通过最高点的速度 $v_2 = 4\text{m/s}$ 时, 杆对小球的作用力?

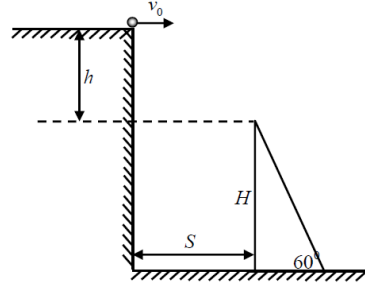


16. (12 分) 如图所示, 一小球自平台上水平抛出, 恰好落在临近平台的一倾

角 \checkmark ● 60度的光滑斜面顶端，且刚好能沿光滑斜面滑下，已知斜面顶端

与平台的高度差 $h = 3.75m$ ，重力加速度 $g = 10m/s^2$.求：

- (1) 小球水平抛出的初速度 V 是多少？
- (2) 斜面顶端与平台边缘的水平距离 S 是多少？
- (3) 若斜面顶端高 $H = 40m$ ，则小球离开平台后经过多长时间达到斜面底端？



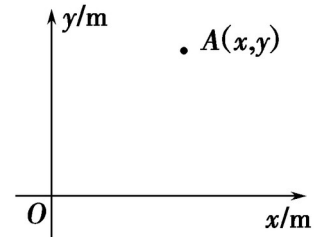
17.(12分)如图所示，在光滑水平面上有坐标系 xOy ，质量为 $1kg$ 的质点开始静止在 xOy 平面上的原点 O ，某一时刻受到沿 x 轴正方向的恒力 F_1 的作用， F_1 的大小为 $2N$ ，若力 F_1 作用一段时间 t_0 后撤去，撤去力 F_1 后 $5s$ 末质点恰好通过该平面上的 A 点， A 点的坐标为 $x = 11m$ ， $y = 15m$ 。

(1) 为使质点按题设条件通过 A 点，在撤去力 F_1 的同时对质

点施加一个沿 y 轴正方向的恒力 F_2 ，力 F_2 应为多大？

(2) 力 F_1 作用时间 t_0 为多长？

(3) 在图中画出质点运动轨迹示意图，在坐标系中标出必要的坐标。

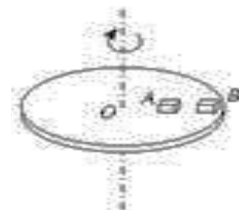


18.(12分)如图所示，在水平转台上放有 A 、 B 两个小物块，它们到轴心 O 的距离分别为 $r_A = 0.2m$ ， $r_B = 0.5m$ ，它们与台面间静摩擦力的最大值为其重力的 0.4 倍，取 $g = 10m/s^2$ 。

(1) 当转台转动时，要使两物块都不相对台面滑动，求转台角速度的最大值；

(2) 当转台转动时，要使两物块都相对台面滑动，求转台转动的角速度应满足的条件；

(3) 现保持 A 、 B 两个小物块位置不变，用水平轻杆将两物块连接，已知 $m_A = 5m_B$ ， $m_B = 2kg$ 。当转台转动角速度为某一值时，两物块恰好对台面未发生相对滑动，求此状态下轻杆对物块 B 的弹力。



(1) 小球在做平抛运动，在竖直方向上的位移 $h = \frac{1}{2}gt_1^2$ 1分

$$\text{解得 } t_1 = \sqrt{\frac{2h}{g}} = \frac{\sqrt{3}}{2}s \quad 1分$$

由题意可知，小球在斜面顶端时其速度偏向角 $\tan 60^\circ = \frac{gt_1}{v_0}$ 1分

题

答

$$\text{解得 } v_0 = \frac{gt_1}{\tan 60^\circ} = 5m/s \quad 1分$$

12

AC

(2) 小球做平抛运动的水平位移 $S = v_0 t_1 = \frac{5\sqrt{3}}{2}m/s$ 2分

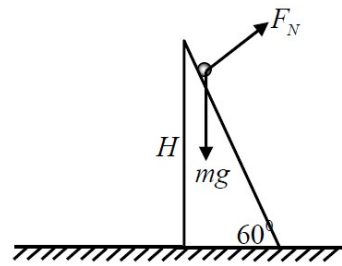
1 (3) 对小球在斜面上进行受力分析如图所示

沿斜面向下方向由牛顿第二定律有 $mg \sin 60^\circ = ma$

$$\text{解得 } a = g \sin 60^\circ = 5\sqrt{3}m/s^2 \quad 1分$$

$$\text{小球在斜面上的位移 } S' = \frac{H}{\sin 60^\circ} = \frac{80\sqrt{3}}{3}m \quad 1分$$

$$\text{小球在斜面上的初速度 } v = \frac{v_0}{\cos 60^\circ} = 10m/s \quad 1分$$



根据匀变速直线运动末速度、初速度、加速度以及位移的关系可知 $v_t^2 - v^2 = 2aS'$ (v_t 表示小球在斜面顶端的速度)

$$\text{当 } \text{解得 } v_t = \sqrt{v^2 + 2aS'} = 30m/s$$

1分

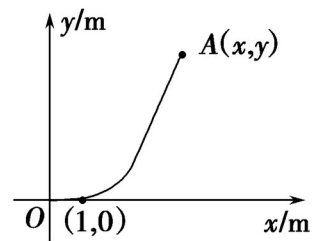
$$\text{所以小球在斜面上运动的时间 } t_2 = \frac{v_t - v}{a} = \frac{4\sqrt{3}}{3}s$$

负
本

1分

$$\text{所以，小球离开平台后到达斜面底端的时间 } t = t_1 + t_2 = \frac{11\sqrt{3}}{6}s$$

1分



17.(1)撤去 F_1 ，在 F_2 的作用下，沿 x 轴正方向质点做匀速直线运动，沿 y 轴正方向质点做匀加速直线运动。由 $y = a_2 t^2$ 2分

$a_2 =$ 1分

可得 $F_2 =$

代入数据得 $F_2 = 1.2 \text{ N}$ 1分

(2) F_1 作用下，质点运动的加速度 $a_1 = 2 \text{ m/s}^2$ 1分

由 $x_1 = a_1 t$ ， 1分

$x - x_1 = vt$ 1分

$x_1 = 1 \text{ m}$ 1分

解得 $t_0 = 1 \text{ s}$ 1分

(3)质点运动轨迹示意图如图所示。 3分

18.

(1) $2\sqrt{2} \text{ rad/s}$ (2) $\omega > 2\sqrt{5} \text{ rad/s}$ (3) $F = 8 \text{ N}$ 方向指向圆心

试题分析：(1)因为 $r_B > r_A$ 所以 B 物块先滑动。

$F_{fm} = 0.4 m_B g$ ① $F_{向} = m_B \omega^2 r_B$ ②

当 B 恰不相对台面滑动时，应有 $F_{向} = F_{fm}$ ③

联立①、②、③式解得 $0.4 m_B g = m_B \omega^2 r_B$ ④解④式得 $\omega_B = \sqrt{\frac{0.4g}{r_B}} = 2\sqrt{2} \text{ rad/s}$

(2)同理，当 A 恰不相对台面滑动时，应有 $0.4 m_A g = m_A \omega^2 r_A$ 解得 $\omega_A = 2\sqrt{5} \text{ rad/s}$

故要使两物块都对台面发生滑动， ω 的范围为 $\omega > 2\sqrt{5} \text{ rad/s}$ (或取 \geq)。

(3) 设弹力大小为 F ，则 $0.4 m_A g - F = m_A \omega^2 r_A$ $F + 0.4 m_B g = m_B \omega^2 r_B$

得 $\omega = 4 \text{ rad/s}$ $F = 8 \text{ N}$ 方向指向圆心。

第一问 4 分，①②③式每式 1 分，答案 1 分

第二问 3 分方程 1 分，答案 1 分，结论 1 分

第三问 5 分，每个方程 2 分，答案 1 分。

不用注册，免费下载！